OBSERVATIONS SUR LA RÉPARTITION ET L'ABONDANCE DU MERLAN *MERLANGIUS MERLANGUS* (GADIDAE) EN MANCHE ORIENTALE À PARTIR DES DONNÉES DES CAMPAGNES CGFS *

par

André CARPENTIER (1)

RÉSUMÉ. - Le laboratoire Ressources Halieutiques de l'IFREMER de Boulogne-sur-Mer mène, depuis 1988, en Manche orientale, un programme pluriannuel d'estimation directe du recrutement et des abondances par classe d'âge des espèces démersales d'intérêt commercial. Ces campagnes de chalutage de fond, toujours effectuées durant le mois d'octobre, ont permis de décrire la distribution des peuplements ichtyologiques et de collecter les informations biologiques indispensables à l'évaluation des principaux stocks. Les résultats présentés portent sur la répartition géographique et l'abondance du merlan (*Merlangius merlangus*), qui représente l'une des principales espèces exploitées par la pêche artisanale française de la Manche. La distribution du merlan est très côtière en octobre, et les indices d'abondance font apparaître des variations importantes du recrutement, démontrant ainsi l'utilité des campagnes de chalutage pluriannuelles.

ABSTRACT. - Observations about distribution and abundance of whiting *Merlangius merlangus* (Gadidae) in the Eastern Channel, dating from CGFS surveys data.

Since 1988, the IFREMER Fisheries Resources Laboratory in Boulogne-sur-Mer is carrying out a pluriannual project in the Eastern Channel to estimate, directly and by age groups, the abundance and the recruitment of species of commercial interest. These data are obtained during an annual trawl survey (taking place in October) which gives indications about the fish populations distribution and allows to get biological informations needed for stock assessments. The present study aimed to analyse the distribution and the abundance of whiting (*Merlangius merlangus*). In the Channel, this species is one of the most exploited by the French small-scale fishery. The results showed that the whiting distribution was mainly restricted to shallow waters in October and abundance indexes, which showed the wide fluctuations of the recruitment, illustrated the usefulness of this survey to assess Channel stocks.

Key-words. - Gadidae, *Merlangius merlangus*, Whiting, ANE, English Channel, Abundance, Distribution.

Le laboratoire "Ressources Halieutiques" de l'IFREMER de Boulogne-sur-Mer réalise depuis 1988, en Manche orientale et dans le sud de la mer du Nord, une campagne de chalutage appelée Channel Ground Fish Survey (CGFS). Son but est de définir la répartition des espèces et les abondances halieutiques apparentes, en appliquant une stratégie d'échantillonnage systématique, permettant de mener un programme pluriannuel d'estimation directe du recrutement. Les résultats présentés portent sur la répartition géographique et l'abondance du merlan (*Merlangius merlangus*) qui représente l'une des principales espèces exploitées par la pêche artisanale française de la Manche.

---

* Communication présentée aux Journées Ichtyologiques de la Société Française d'Ichtyologie, Boulogne-sur-Mer, France, 5 et 6 mai 1997.

(1) Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), 150 quai Gambetta, BP 699, 62321 Boulogne-sur-Mer, FRANCE. [acarpent@ifremer.fr]

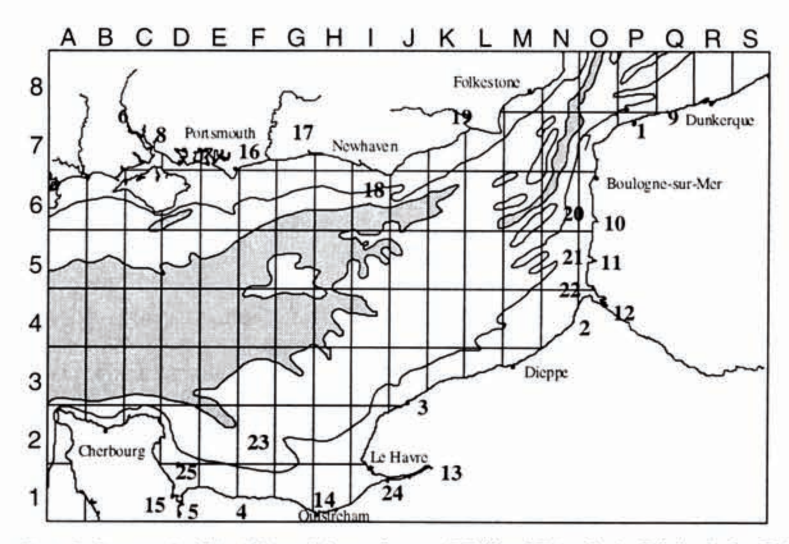


Fig. 1. - Carte de la zone étudiée. *[Map of the study area.]*. Villes *[Cities.]* - 1, Calais; 2, Le Tréport; 3, Fécamp; 4, Port-en-Bessin; 5, Grandcamp; 6, Southampton. Lieux *[Localities.]* - 7, Cap-Gris-Nez; 8, Solent. Rivières *[Rivers.]* - 9, Aa; 10, Canche; 11, Authie; 12, Somme; 13, Seine; 14, Orne; 15, Vire; 16, Arun; 17, Adur; 18, Ouse; 19, Rother. Baies et estuaires *[Bays and estuaries.]* - 20, Baie de Canche; 21, Baie d'Authie; 22, Baie de Somme; 23, Baie de Seine; 24, Estuaire de la Seine; 25, Baie des Veys; 26, Baie de Rye.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Campagne de chalutage

La campagne de chalutage CGFS est effectuée pendant le mois d'octobre chaque année depuis 1988, à bord du navire océanographique Gwen Drez (25 m, 600 cv). Elle couvre toute la Manche orientale et le sud de la mer du Nord, correspondant aux secteurs VIId et IVc4 du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM). La zone étudiée (Fig. 1) est divisée en rectangles de 15' de latitude sur 15' de longitude et le plan d'échantillonnage est de type systématique. L'engin de pêche utilisé est un chalut de fond à grande ouverture verticale (GOV) de 19,70 / 25,90 m, et le maillage du cul de chalut est de 10 mm de côté. A l'intérieur de chaque rectangle, les mêmes traits (2 en zone côtière ou 1 pour le large) sont effectués chaque année. Leur durée a été fixée à 30 minutes et la méthode de pêche est standardisée. Le nombre de stations réalisées chaque année est cependant dépendant des conditions de mer, parfois difficiles en octobre. À chaque station, toutes les espèces présentes sont triées, pesées puis comptées et mesurées après un éventuel échantillonnage, et des otolithes (pour le merlan) ou des écailles sont prélevés sur les principales espèces commerciales.

Répartition géographique par groupe d'âge

Après lecture des otolithes, les informations récoltées lors de ces campagnes permettent de réaliser, pour chaque année, un tableau de contingence comprenant le nombre de merlans par groupe d'âge et par station. Ces données ainsi structurées servent à élaborer

les documents cartographiques de la distribution pour les groupes d'âge 0, 1, 2 et 3+, ce dernier cumulant les groupes 3, 4 et 5 en raison du très faible nombre d'individus rencontrés. Cependant, pour les trois premières campagnes (1988, 1989 et 1990), les résultats ont été regroupés car, lors du dépouillement des données, un problème technique a rendu impossible la lecture des otolithes. Seuls les individus du groupe 0 ont pu être identifiés en étudiant la composition en taille des captures par station.

Densité apparente

L'un des objectifs du programme est une estimation de l'abondance relative, c'est-à-dire du nombre de merlans capturés par station et par groupe d'âge, afin de constituer des séries pluriannuelles pour suivre son évolution. Le logiciel de saisie rapporte automatiquement les données d'origine à l'heure de chalutage. Cependant, après examen de 31 stations communes aux 8 années étudiées, il s'avère que la distance parcourue en 30 minutes par le chalut sur le fond peut, en raison des courants et des conditions météorologiques, varier de 1 985 m à 4 080 m (+ 105,6%). Selon les années, on relève, pour une même station des variations de 7,5% à 66% pour des écarts allant de 201 à 1 436 m. Pour ces raisons, il a été jugé préférable de calculer les densités, en choisissant comme unité de surface le km^2, en considérant comme constantes et répétitives les sources de biais telles que la vitesse de traîne (3,5 noeuds) et les ouvertures moyennes verticale (3 m) et horizontale (10 m) de l'engin de pêche.

RÉSULTATS

Campagnes 1988, 1989 et 1990

Les données disponibles pour ces campagnes ne concernant que le groupe 0, les résultats et la description cartographique des 3 années ont été regroupés (Tableau I, Fig. 2). Les cartes de distribution des merlans du groupe 0 montrent une répartition très côtière, identique pour ces 3 années. En effet, on observe principalement une concentration importante au sud de Boulogne-sur-Mer, entre la baie de Canche et la baie d'Authie (5 500 à 10 000 ind./km^2), puis sur la côte anglaise, en baie de Rye, et enfin, au Cap d'Antifer, à l'est de la baie de Seine.

Campagne 1991

L'analyse cartographique démontre tout d'abord une caractéristique très importante: en octobre, il n'y a pas de merlan au centre de la Manche orientale. A cette époque de l'année, cette espèce a une répartition très côtière. On la trouve le long de la côte française, entre Dieppe et Dunkerque et à l'est et à l'ouest de la baie de Seine, où elle est très proche de la côte, et enfin sur la côte anglaise où elle semble cependant plus dispersée. En fait, les cartes d'abondance montrent clairement que les individus du groupe 0 sont répartis principalement près du littoral français et les autres groupes d'âge, des deux côtés du détroit. Les plus fortes concentrations d'individus du groupe 0 sont localisées principalement près des baies ou des estuaires. En baie de Seine, à l'ouest, on dénombre 42 000 juvéniles/km^2 dans la baie des Veys au "banc de la rade" et près de 26 000 ind./km^2 à proximité, dans la "rade de la Capelle". A l'est, à l'embouchure de la Seine, au "cap d'Antifer", on observe la même densité qu'en "rade de la Capelle" et 2 stations situées devant l'estuaire révèlent des abondances de 5 000 à 7 000 ind./km^2. On remarque ensuite 4 zones importantes pour ce groupe d'âge: 1) entre les baies de Canche et d'Authie

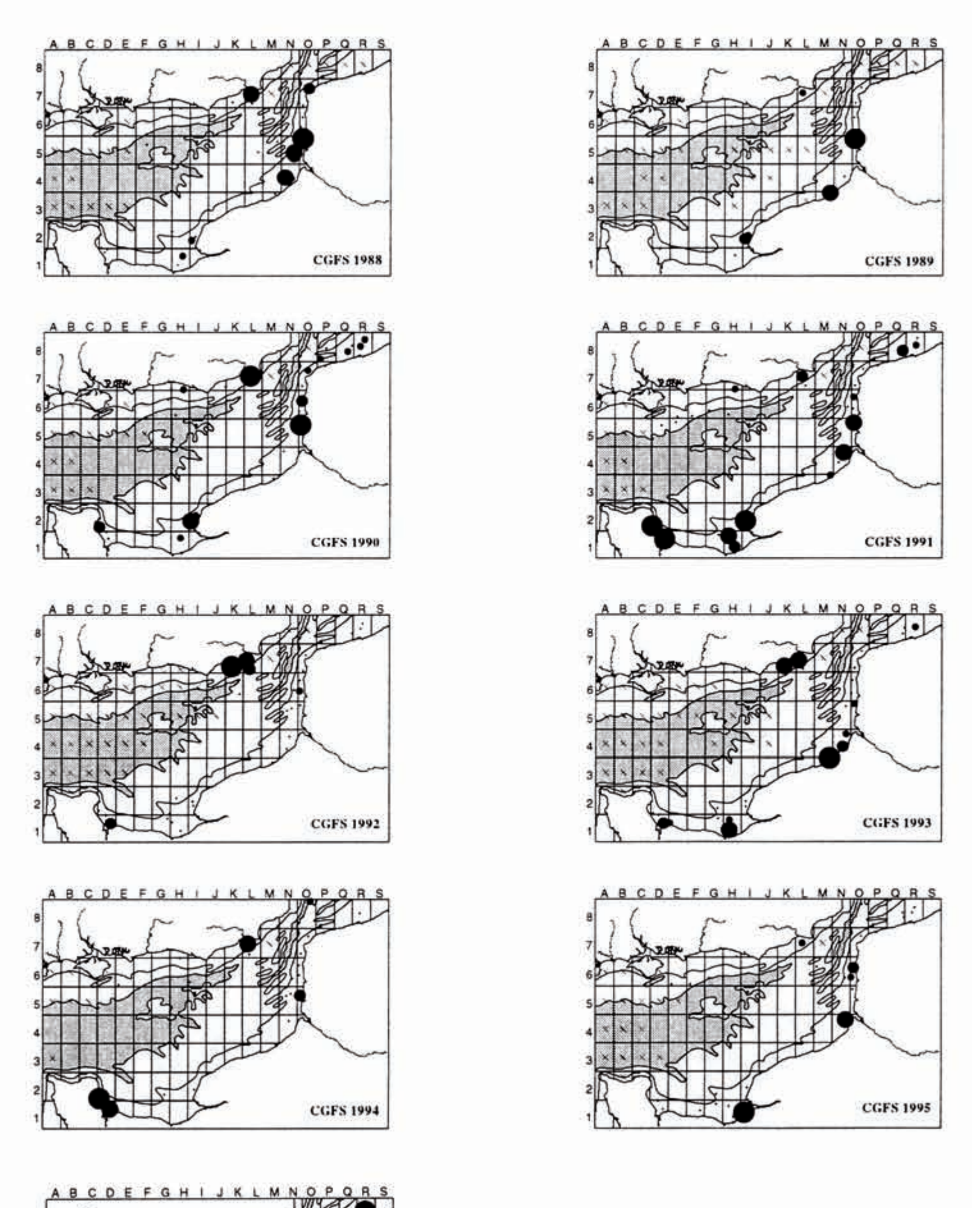


Fig. 2. - Variations géographiques pluriannuelles des merlans du groupe 0 en Manche orientale. *[Pluriannual geographic variations of group 0 whiting in the Eastern Channel.]* Valeurs de référence (nbre ind./km^2). *[Reference data]*: 1988, 10 000; 1989, 5 500; 1990, 7 600; 1991, 45 000; 1992, 40 000; 1993, 15 000; 1994, 15 000; 1995, 25 000; 1996, 9 500. X = rectangles non échantillonnés. *[X = area not sampled.]*

(10 403 ind./km^2); 2) devant la baie de Somme (9 800 ind./km^2); 3) dans la baie de Rye, sur la côte anglaise (5 729 ind./km^2); et enfin 4) à proximité de Dunkerque (4 240 ind./km^2).

Les autres groupes d'âges sont répartis de manière équilibrée de chaque côté de la Manche avec cependant une concentration importante du groupe 1 en baie de Rye (6 994 ind./km^2), mais aussi dans la baie des Veys (3 014 et 4 234 ind./km^2) et au sud de Boulogne-sur-Mer, et en moindre quantité devant l'estuaire de la Seine. Les autres stations concernées présentent des abondances relatives tellement faibles qu'elles ont un rôle négligeable. Quant aux groupes 2 et 3+, ils sont situés de manière uniforme, mais plus dispersés, de chaque côté du détroit, dans les mêmes zones que celles qui ont été identifiées pour les groupes d'âges précédents.

Campagne 1992

Malgré une couverture partielle de la zone à étudier, il est possible d'identifier 5 zones fréquentées par cette espèce relativement côtière en octobre: 1) devant Dunkerque, composée principalement d'individus du groupe 1; 2) entre Boulogne-sur-Mer et Dieppe, secteur où tous les groupes d'âges sont représentés, principalement les groupes 0 et 1, les juvéniles étant proches des trois baies importantes de cette région, c'est-à-dire les baies de Canche, d'Authie et de Somme; 3) devant l'estuaire de la Seine, tous les groupes d'âges sont présents, avec une prépondérance des groupes 1 et 2; 4) à l'ouest de la baie de Seine, dans la baie des Veys, où on note que les captures sont composées en grande partie de merlans du groupe 0; 5) sur la côte anglaise, en baie de Rye où les 4 chalutages réalisés montrent que le groupe 0 est très présent par rapport aux autres groupes d'âges.

En effet, en abondance relative, le groupe 0 est surtout concentré dans la baie de Rye où 3 stations rapprochées totalisent 10 000, 24 000 et 39 000 ind./km^2. Cette abondance relative élevée démontre le poids de cette zone pour le recrutement du merlan en Manche orientale en 1992. Deux autres secteurs jouent aussi un rôle non négligeable: l'un en baie des Veys (15 000 ind./km^2) et l'autre, autour de la baie de Canche, au sud de Boulogne-sur-Mer (1 300, 5 600 et 800 ind./km^2). Les groupes 1 et 2 sont bien repré-

Tableau I. - Pourcentages de chaque groupe d'âge de merlans lors des campagnes CGFS de 1988 à 1996. *[Percentages of each age group of whiting during CGFS surveys from 1988 to 1996.]*

Dates	Nombre de stations	Stations à merlan	% Gr.0	% Gr.1	% Gr.2	% Gr.3+
30 sep. / 30 oct. 1988	68	26	62,00	-	-	-
4 oct. / 30 oct. 1989	61	12	77,00	-	-	-
4 oct. / 6 nov. 1990	75	26	69,00	-	-	-
2 oct. / 30 oct. 1991	81	32	82,10	15,60	2,00	0,30
30 sep. / 30 oct. 1992	60	28	74,10	20,50	4,80	0,60
5 oct. / 1 nov. 1993	65	25	53,80	32,20	11,50	2,50
30 sep. / 27 oct. 1994	88	25	14,00	74,90	9,40	1,70
30 sep. / 30 oct. 1995	81	26	59,70	35,16	4,76	0,36
11 oct. / 9 nov. 1996	63	31	40,56	46,02	11,19	2,22

sentés dans les mêmes zones que le groupe 0 avec des captures toujours nettement supérieures en baie de Rye. On relève aussi 3 autres secteurs intéressants, devant Dunkerque, au nord de Dieppe et devant l'estuaire de la Seine. Le groupe 3+ est en revanche faiblement représenté dans les 5 zones avec cependant une préférence pour le large de la baie de Rye et les alentours de la baie de Canche.

Campagne 1993

L'étude cartographique entraîne plusieurs réflexions: I) malgré quelques rectangles qui n'ont pu être travaillés au centre de la Manche, le merlan apparaît une nouvelle fois comme une espèce très côtière, répartie des deux côtés du détroit, principalement sur le littoral français; II) les aires de répartition de *Merlangius merlangus* peuvent être délimitées en 5 zones: 1) devant Dunkerque, constituée principalement d'individus des groupes 1 et 2; 2) entre Calais et Dieppe, avec tous les groupes d'âges représentés aux stations situées entre la baie de Canche et Calais, et 3 stations entre Dieppe et la baie de Somme où le groupe 0 est prédominant; 3) à l'est de la baie de Seine, devant l'estuaire où tous les groupes d'âges sont présents, avec un vieillissement de la population de la côte vers le large; 4) à l'ouest de la baie de Seine, dans la baie des Veys où les 3 stations montrent un groupe 0 largement majoritaire (jusqu'à 100%); 5) sur la côte anglaise, en baie de Rye et devant Newhaven où les 4 groupes d'âges sont une nouvelle fois présents mais on observe là aussi en baie de Rye une population plus âgée vers le large.

Les densités montrent que les individus du groupe 0 sont surtout présents sur la côte anglaise dans la baie de Rye, et dans les eaux françaises en baie de Seine, avec des concentrations variant de 1 000 à 3 000 ind./km^2, mais surtout au nord de Dieppe, démontrant le rôle principal de ce secteur dans la qualité du recrutement de l'espèce étudiée, pour l'année 1993. Le groupe 1 est présent en particulier dans la baie de Rye, puis devant Dunkerque, ainsi qu'au nord de Dieppe (à forte concentration de juvéniles) et en moindre importance, en baie de Seine. Ces remarques peuvent être appliquées aux groupes 2 et 3+, sauf pour la zone située devant Dunkerque, qui affiche des abondances plus élevées qu'en baie de Rye pour ces deux groupes d'âges.

Campagne 1994

L'année 1994 se distingue des précédentes par un pourcentage d'individus du groupe d'âge 1 très supérieur à celui du groupe d'âge 0 (Tableau I). La campagne a permis de couvrir pratiquement toute la zone de travail prévue initialement, confirmant l'absence de merlan dans la partie centrale de la Manche orientale au mois d'octobre. On remarque de plus, que cette espèce est très côtière sur le littoral français, mais que sa répartition est plus étendue vers le large sur la côte anglaise. Les captures sont principalement composées des groupes d'âges 1, 2 et 3+, l'aire de répartition du groupe 0 paraissant assez restreinte. Les résultats des indices d'abondance obtenus au cours de cette campagne sont ainsi très particuliers pour plusieurs raisons:

I) le groupe d'âge 0 est très peu représenté; on relève une concentration de jeunes individus principalement en baie des Veys (12 000 et 2 816 ind./km^2) puis dans la baie de Rye (3 392), les quelques autres stations concernées étant très pauvres. De plus, sur les quatre années étudiées, 1994 est celle où le nombre de chalutages a été le plus élevé et le nombre de stations comprenant du groupe 0, le plus bas;

II) cette année se singularise par la présence d'une concentration inhabituelle de merlans du groupe 1 en baie de Rye où on trouve plus de 88 000 ind./km^2 près de la côte, écrasant toutes les autres stations par l'importance de ce résultat. On relève aussi au large

de celle-ci 2 718 ind./km^2, puis devant Newhaven et à l'est de Douvres, des abondances non négligeables (4 966 et 3 552 ind./km^2), démontrant le rôle prépondérant de la partie anglaise du détroit dans la répartition de ce groupe d'âge malgré la présence de merlans de cette cohorte devant la baie de Somme (1 370) et près de Boulogne-sur-Mer (1 619 et 1 007);

III) la distribution des groupes 2 et 3+ est semblable à celle du groupe 1, avec des concentrations cependant moins élevées mais dévoilant une nouvelle fois la richesse de la baie de Rye;

IV) les groupes d'âge 1, 2 et 3+ sont pratiquement absents de la baie de Seine. De plus, il n'y a pas de merlan devant l'estuaire de la Seine.

Campagne 1995

Les secteurs les plus importants ont tous été échantillonnés et le travail effectué dans la baie des Veys (8 traits supplémentaires) a permis de tester la faisabilité d'un sous-échantillonnage dans les zones de concentration des juvéniles afin de délimiter les nourriceries. Sur les 81 stations réalisées, 26 ont permis de capturer du merlan (Tableau I). Les résultats confirment l'absence de merlan dans le centre de la Manche orientale, et sa répartition très côtière à cette époque de l'année. Les individus du groupe 0 sont situés principalement sur le littoral français, à l'inverse du groupe 1. En effet, on trouve une concentration importante (24 120 ind./km^2) dans l'estuaire de la Seine, correspondant au rectangle I1, qui a été échantillonné pour la première fois, cette année. Puis, on relève 13 189 ind./km^2 devant la baie de Somme et 6 539 ind./km^2 au nord de la baie de Canche. Le groupe 1 est présent surtout en baie de Rye, sur la côte anglaise avec 20 332 ind./km^2, mais on note sa présence sur la côte française, devant Dunkerque et au sud de Boulogne-sur-Mer, près des trois baies, à des concentrations plus faibles, de 1 282 à 2 381 ind./km^2. La distribution du groupe 2 est semblable à celle du groupe 1, avec une abondance maximale de 1 589 ind./km^2 relevée en baie de Rye. Enfin, le groupe 3+ est réparti plus équitablement des deux côtés du détroit dans le nord de la Manche orientale, mais en très faible quantité. Les résultats de la campagne CGFS 1995 laissent ainsi apparaître deux caractéristiques importantes: I) en dehors de la nouvelle station effectuée dans l'estuaire de la Seine, la baie de Seine s'est révélée très pauvre en merlans; cette observation a été confirmée par le sous-échantillonnage réalisé en baie des Veys; II) l'estimation de l'âge des merlans capturés montre que la présence d'individus des groupes d'âges 3 et + est devenue anecdotique.

Campagne 1996

Les sous-échantillonnages prévus de la baie de Rye, de la baie des Veys et de l'estuaire de la Seine, pour l'évaluation des nourriceries de merlan, n'ont pu être menés à leur terme mais les traits réalisés lors de la campagne 1996 couvrent cependant l'aire de répartition de cette espèce. Les données de cette campagne pourront donc permettre de calculer les indices d'abondance par groupe d'âge indispensables au suivi de l'évolution des cohortes.

On peut ainsi remarquer que le merlan a, une fois de plus, une répartition très côtière car on le trouve en baie de Seine, puis le long du littoral français, entre Dieppe et Dunkerque, et enfin dans la baie de Rye, seul secteur échantillonné sur la côte anglaise. La carte générale montre aussi que les concentrations de merlans les plus importantes se trouvent cette année dans le nord de la Manche orientale et principalement devant Dunkerque. En effet, pour chaque groupe, les plus fortes concentrations se situent au nord de la

baie de Somme. On relève 24 stations comprenant des individus du groupe 0 pour des concentrations allant de 36 à 9 371 ind./km². Les stations les plus riches pour ce groupe d'âge se trouvent devant Dunkerque (9 371 et 1 268 ind./km²) puis devant la baie de Canche (4 876 ind./km²) et la baie de Somme (2 006 ind./km²), et enfin en baie de Rye avec 2 696 ind./km². Il faut noter aussi 1 413 ind./km² en baie des Veys à l'ouest de la baie de Seine. Pour les autres groupes d'âges, la distribution est semblable, avec une abondance maximale de 7 768 ind./km² devant Dunkerque et 5 948 ind./km² au nord de la baie de Canche, pour le groupe 1. Les groupes 2 et 3+ sont essentiellement concentrés vers la baie de Canche mais aussi au large de l'estuaire de la Seine, et en moindre importance dans la baie de Rye. Ces résultats confirment ainsi une distribution du merlan cantonnée au nord de la Manche orientale, avec des concentrations très faibles en baie de Seine pour tous les groupes d'âges.

DISCUSSION

Répartition

L'étude des cartes de répartition établies à partir des données de ces 9 campagnes de chalutage a permis de mettre en évidence la répartition et l'abondance du merlan en Manche orientale (Carpentier, 1996, 1997). Il apparaît nettement que le merlan est absent de la partie centrale de cette zone en octobre, confirmant la répartition très côtière de ce poisson. Cette espèce est localisée des deux côtés du détroit, mais elle est cependant plus proche du littoral français que du littoral anglais, où on la trouve plus dispersée vers le large. En réalité, l'aire de répartition de *Merlangius merlangus* se limite précisément aux cinq secteurs suivants: 1) devant le littoral dunkerquois; 2) le long de la côte française, entre Calais et Dieppe; 3) à l'est de la baie de Seine, près de l'estuaire de la Seine; 4) à l'ouest de la baie de Seine, dans la baie des Veys; 5) sur la côte anglaise, entre Douvres et Portsmouth.

Les individus du groupe 0 sont répartis principalement dans les baies et les estuaires. On retrouve, en fonction des années, les mêmes secteurs de fréquentation: près des baies de Canche, d'Authie et de Somme, en baie de Seine devant l'estuaire de la Seine et en baie des Veys, sur la côte anglaise en baie de Rye, mais aussi sur la côte dunkerquoise. D'après les caractéristiques hydrologiques et sédimentaires, ils correspondent, particulièrement sur le littoral français, à des secteurs sablo-vaseux. Ce sont généralement des aires de répartition de la crevette grise qui représente une part importante du régime alimentaire de ce prédateur vorace. Cependant, bien que la répartition des juvéniles du groupe 0 soit semblable selon les années, il apparaît que l'abondance relative relevée à chacune des stations varie énormément à chaque campagne (Fig. 2). Chaque année, un secteur différent joue un rôle prépondérant sur le recrutement du merlan dans cette région. De 1988 à 1990, la zone importante était située près de la baie de Canche, en 1991, c'était la baie des Veys et en 1992, la baie de Rye semblait primordiale. Pour 1993, la concentration la plus élevée était localisée au nord de Dieppe et en 1994, année assez pauvre pour ce groupe d'âge, la baie des Veys devançait la baie de Rye. En 1995, on trouvait surtout le groupe 0 près de l'estuaire de la Seine et devant la baie de Somme, alors qu'en 1996, il se situait principalement devant Dunkerque et la baie de Canche. Ces variations ne sont pas dues à un problème d'accessibilité, mais bien à des changements de densités, car d'une année à l'autre, les mêmes traits ont été effectués avec le même engin de pêche et à la même période. Ces changements géographiques pourraient être liés à la sensibilité de cette espèce aux diffé-

rents facteurs physiques du milieu environnant, comme la température ou la salinité, qui agiraient « en tant que facteurs limitants, avec des incidences sur la reproduction » (Desbrosses, 1948), « ou sur la répartition » (Marchand *et al.*, 1983). Des recherches menées en milieux estuariens montrent, au moment des crues, une disparition presque soudaine du merlan de zones où il était préalablement abondant (Marchand *et al.*, 1983). En fait, le merlan disparaît des estuaires lorsque la salinité moyenne est inférieure à 10°/oo (Potter *et al.*, 1988). Ces causes possibles ne peuvent pas être vérifiées car pendant ces campagnes de chalutage, il n'y a pas eu d'enregistrement des paramètres physico-chimiques, ce qui sera réalisé à partir d'octobre 1997.

Le groupe d'âge 1 se répartit de manière plus équitable des deux côtés de la Manche. Les analyses des résultats pluriannuels font ressortir des zones communes de fréquentation de ce groupe d'âge. On retrouve la baie de Rye, sur la côte anglaise, puis, le littoral dunkerquois, le sud de Boulogne-sur-Mer et, en baie de Seine (sauf pour 1994), devant l'estuaire de la Seine et la baie des Veys. De plus, en 1991 et 1992, la concentration était non négligeable au nord de Dieppe. Il existe cependant des variations dans les abondances relevées, car, certaines années, quelques stations montrent des captures un peu plus élevées, soit au large de Dunkerque, soit au sud de Boulogne-sur-Mer, comme l'indiquent les résultats de 1996. Cependant, pour le groupe 1, le secteur prépondérant en Manche orientale sur les 9 années d'étude reste la baie de Rye: en effet, à part en 1996, on y trouve la densité la plus forte à chaque campagne, comme en 1994, où les valeurs enregistrées sont plus de 10 fois supérieures à celles des autres années.

Les groupes d'âges 2 et 3+ couvrent aussi les côtes anglaises et françaises de manière homogène, leur répartition étant relativement semblable à celle du groupe 1. Les secteurs principaux sont cependant plus restreints mais on retrouve toujours la baie de Rye, les stations dunkerquoises, les alentours de la baie de Canche, et en moindre importance, la baie de Seine. En 1994 et 1996, ces groupes d'âges sont principalement concentrés sur le nord de la Manche orientale.

Il faut retenir de cette synthèse que le merlan, en particulier le groupe 0, semble inféodé à des secteurs côtiers qu'il occupe de façon plus ou moins constante selon son abondance et les conditions locales des habitats (hydrologie et support trophique). Une constante se dégage cependant jusqu'en 1995 pour tous les groupes d'âges: c'est le rôle primordial que joue la baie de Rye au sein de la Manche orientale, rôle non confirmé cependant lors de la campagne CGFS 1996.

Indices d'abondance

Le programme de travail proposé avant chaque campagne prévoit la réalisation de 99 chalutages pour couvrir toute la zone comprise entre la frontière belge et Cherbourg (Carpentier, 1989). En réalité, les caractéristiques du navire permettent de travailler dans des secteurs peu profonds, près de la côte, mais rendent le bateau tributaire des conditions météorologiques. Il en résulte une variation du nombre de stations échantillonnées par an. Sur les 9 campagnes étudiées, les campagnes CGFS 1991 et 1994 peuvent être considérées comme années de référence car elles comptabilisent respectivement 81 et 88 chalutages, contre 59 à 75 pour les autres années. Ces couvertures, presque complètes, confirment l'exactitude de l'aire de répartition du merlan, mise en évidence par les analyses effectuées lors de cette étude. Elles démontrent surtout que, chaque année, malgré l'abandon de certaines zones, les secteurs de répartition de cette espèce ont pratiquement toujours été recensés et concernent entre 25 et 32 stations communes. Les différences observées sont dues à l'absence de merlans à quelques-uns de ces points, ou à l'impossibilité de faire certains

chalutages. Il est cependant possible de comparer l'évolution numérique des différentes cohortes. En fait, en 1992 et 1993, seules quelques stations au large de Portsmouth ont été abandonnées. Or, les résultats, enregistrés en ces points en 1991 et 1994, ont montré une abondance très faible, en raison, certainement, des sondes importantes (-30 à -70 m) et des courants violents, ce qui expliquerait l'absence d'individus du groupe 0 à cet endroit. Pour ces raisons, et compte-tenu des rendements obtenus, cette zone peut être considérée comme négligeable. De plus, depuis 1994, 3 nouvelles stations comportant du merlan ont pu être réalisées mais ne sont logiquement pas prises en compte dans les calculs. Considérant que l'aire de répartition de cette espèce englobe 27 points de chalutage, communs aux campagnes et systématiquement visités, les indices moyens pour chaque campagne peuvent ainsi être calculés. Le tableau II regroupe les indices d'abondance relative moyens qui peuvent être comparés afin de connaître les fluctuations inter-annuelles du recrutement.

L'analyse des résultats révèle deux informations très importantes, l'une concernant les variations de l'abondance des individus du groupe d'âge 0 depuis 1988, et l'autre, portant sur l'évolution des différentes cohortes pendant les six dernières années (1991 à 1996). Les indices moyens d'abondance relative, calculés pour le groupe 0, mettent en évidence les années 1991 et 1992 où on obtient 5 000 et 3 600 ind./km^2, alors que pour les autres années, les résultats varient entre 700 et 1 000 ind./km^2 en général (Fig. 3). Ces variations posent de nombreuses questions qui restent à élucider, pour comprendre l'ensemble des mécanismes qui interviennent. C'est ainsi que la biologie, l'océanographie et l'écologie sont associées dans certains programmes de recherche nationaux et internationaux qui reposent cependant sur la même constatation: la variabilité du recrutement en milieu marin serait due principalement aux changements climatiques. Les effets des phénomènes météorologiques et climatiques sur la distribution à court terme des concentrations de poissons sont bien identifiés, même si les possibilités pratiques de prédiction restent modestes. Mais à moyen comme à plus long terme, l'influence du climat sur la répartition et l'abondance des populations halieutiques reste mal connue, car sa compréhension passe par celle du recrutement (Rothschild, 1989). Une autre caractéristique très importante apparaît quand on suit l'évolution de chaque cohorte, dont l'indice diminue logiquement d'année en année (mortalité naturelle, par prédation et par pêche). Cependant, de 1994 à 1996 on observe un indice d'abondance du groupe 1 anormalement élevé, incohérent avec les valeurs du groupe 0 de 1993 à 1995. Ces augmentations proviennent, en 1994 et 1995, d'une station située en baie de Rye, dont l'importance a été soulignée lors des analyses des campagnes CGFS correspondantes.

Tableau II. - Densités du merlan en Manche orientale (en nbre ind./km^2). *: Seuls les indices du groupe 0 pour les années 1988 à 1990 ont été estimés à partir de la répartition en taille. *[Abundance indexes of whiting in the Eastern Channel (nb ind/km^2). *: Only Gr. O indexes were estimated from size range for years 1988 to 1990.]*

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Gr.0	*1997*	*832*	*1086*	5072	3678	951	706	916	479
Gr.1	-	-	-	867	973	416	3592	1004	693
Gr.2	-	-	-	80	239	149	397	120	190
Gr.3+	-	-	-	15	29	27	58	12	43

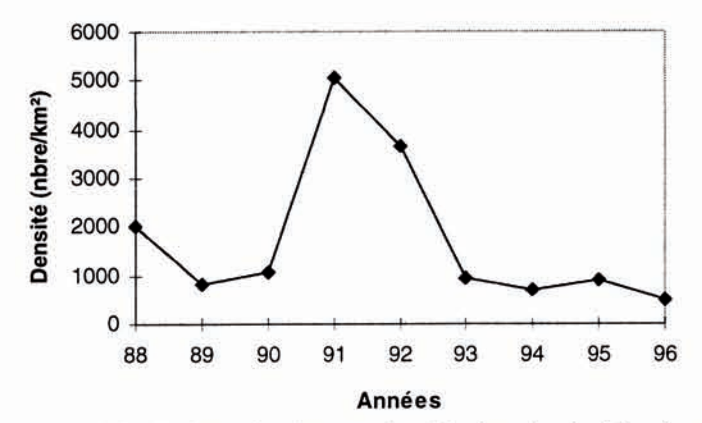


Fig. 3. - Evolution de la densité des merlans du groupe 0 en Manche orientale. *[Abundance fluctuations of 0-group whiting in the Eastern Channel.]*

Cette constatation permet d'envisager deux hypothèses:

I) les traits réalisés à chaque campagne dans ce secteur étant identiques, la variabilité observée ne provient pas de l'accessibilité au poisson mais de sa présence ou absence selon les années. L'augmentation enregistrée pourrait ainsi provenir d'un apport extérieur, sans doute de la mer du Nord, dont la Manche orientale serait un diverticule, confortant ainsi les travaux de marquages décrits par Rout en 1962. Les index saisonniers de la Manche orientale et du centre de la mer du Nord (respectivement secteurs VIId et IVb du CIEM) montrent bien une alternance entre ces deux secteurs. La saison de pêche, dans le secteur VIId, a lieu pendant la période de reproduction, principalement entre novembre et mai, à l'inverse du secteur IVb. Ceci pourrait, en partie, expliquer le peu d'individus âgés rencontré en octobre (obligeant à se limiter à un groupe 3+), phénomène qui pourrait aussi être lié à une surexploitation de l'espèce. En effet, il faut savoir, qu'en raison d'une croissance rapide du merlan et d'une taille marchande fixée à 23 cm, entre 4,7 et 35,8% des individus du groupe 0 et 84,7 à 99,3% du groupe 1 sont accessibles à la pêche, sans oublier les rejets de poissons hors-taille non chiffrables mais reconnus;

II) bien que les traits effectués dans la baie de Rye soient rigoureusement les mêmes chaque année, il est possible que cette zone ne soit pas suffisamment échantillonnée pour appréhender les éventuels déplacements des concentrations dans ce secteur. Il avait donc été prévu en 1996 un échantillonnage accru dans cette baie, afin de vérifier cette hypothèse et, par ailleurs, d'accentuer aussi l'effort d'échantillonnage à deux autres zones identifiées comme susceptibles de contenir de fortes concentrations de merlans du groupe 0: la baie des Veys et devant l'estuaire de la Seine. Ce travail avait déjà été effectué en 1995 dans la baie des Veys et avait confirmé l'absence de merlan dans ce secteur à cette époque. Les sous-échantillonnages programmés en 1996 n'ont cependant pas pu être réalisés lors de la dernière campagne en raison des très mauvaises conditions météorologiques et devraient être reconduits en 1997. Cette orientation est également essentielle pour évaluer l'étendue des éventuelles nourriceries, en raison des variabilités géographiques observées selon les années.

CONCLUSION

Cette étude met en évidence l'intérêt primordial d'associer la biologie, l'écologie et l'océanographie pour comprendre les mécanismes complexes responsables des fluctuations du recrutement, comme l'influence des facteurs environnementaux, les interactions entre espèces et les stratégies des flottes de pêche. Ces variations, en biomasse mais aussi géographiques, démontrent en outre le caractère essentiel des campagnes de chalutage pluriannuelles, qui sont le seul moyen de constituer des indices d'abondance comparables d'une année à l'autre. Ces observations laissent d'ailleurs envisager une réorientation et une intensification de l'effort d'échantillonnage vers les zones à fortes concentrations pour délimiter plus précisément la population cible ainsi que le besoin d'approfondir les recherches sur les éventuels échanges entre la mer du Nord et la Manche. Enfin, ce travail non exhaustif, doit s'étendre aussi aux principales espèces recensées, offrant ainsi au laboratoire Ressources Halieutiques de l'IFREMER de Boulogne-sur-Mer, des données de référence pour faire face aux besoins exprimés en matière de gestion de la Manche orientale.

RÉFÉRENCES

CARPENTIER A., 1996. - Répartition et abondance du merlan (*Merlangius merlangus*, L.) en Manche orientale. Analyse des données des campagnes océanographiques CGFS de 1988 à 1994. Mémoire de DESS, 154 p. Univ. Caen / IFREMER.

CARPENTIER A., 1996. - Distribution and abundance of whiting (*Merlangius merlangus)* in the Eastern Channel. ICES. C.M. 1996/G: 5. Demersal Fish Committee: 12 p.

CARPENTIER A., 1997. - Campagnes expérimentales de chalutage en mer du Nord et Manche orientale. Volume II. Les campagnes CGFS 1995 & 1996. IFREMER. Contrat BIOECO n°94/048. 128 p.

DESBROSSES P., 1948. - Le merlan de la côte française de l'Atlantique. *Bull. stat. Pêches Marit.*, 13(1-4): 49-52.

MARCHAND J. & P. ELIE, 1983. - Etude de l'environnement de l'estuaire de la Loire. Contribution à l'étude des ressources bentho-démersales de l'estuaire de la Loire. Biologie, écologie des principales espèces. Partie 4. Cent. Nat. Rech. Agr. Génie Rural des Eaux et des Forêts. Groupe Bordeaux-Cestas, 32: 159 p.

POTTER I.C., GARDNER D.C. & P.N. CLARIDGE, 1988. - Age composition, growth, movements, meristics and parasites of the whiting, *Merlangius merlangus*, in the severn estuary and Bristol Channel. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 68: 295-313.

ROTHSCHILD B.J., 1989. - La variabilité des écosystèmes halieutiques: au delà de la relation recrutement-stock. *In:* L'Homme et les Ressources halieutiques (Troadec J.-P. *et al.*, eds), pp. 131-153. Paris: IFREMER.

ROUT D.W.R., 1962. - Some observations on the whiting (*Gadus merlangus* L.) in the inshore winter fishery off Lowestoft. *J. Cons. int. Explor. Mer*, 27: 316-324.

Reçu le 02.10.1997.
Accepté pour publication le 06.10.1998.